

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-45359

(P2001-45359A)

(43) 公開日 平成13年2月16日 (2001.2.16)

(51) Int.Cl.⁷

H 0 4 N 5/232

識別記号

F I

H 0 4 N 5/232

テマコード* (参考)

Z

審査請求 有 請求項の数14 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平11-213719

(22) 出願日 平成11年7月28日 (1999.7.28)

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 田中 敬訓

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(74) 代理人 100088328

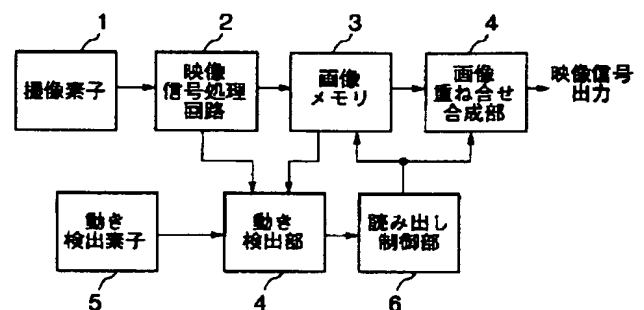
弁理士 金田 暢之 (外2名)

(54) 【発明の名称】 固体撮像装置の手ぶれ補正方法および固体撮像装置

(57) 【要約】

【課題】 従来技術の1フィールド内の“ぼけ”を補正することができず画質が劣化していた欠点を解決し、画質が改善された固体撮像装置を実現する。

【解決手段】 動き検出部4から得られた動き信号は読み出し制御部6を制御し、読み出し制御部6はこの動き信号を元に画像メモリ3に書き込まれている映像信号を水平と垂直方向に手ぶれによって移動した後の位置から読み出す。この時、手ぶれによる移動が複数画素にわたる場合には前記複数画素にわたって、移動した水平と垂直方向の手ぶれ方向に1画素ごとの複数枚の画面を読み出す。画像重ね合せ合成部7は元の被写体の同一の点が重ね合わされるように合成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の光電変換素子が水平と垂直方向に所定の繰り返し周期で配列され、被写体からの入射光を所定の期間光電変換するように構成された二次元固体撮像素子と、該二次元固体撮像素子の出力信号から二次元の画像信号を形成する映像信号処理手段と、該映像信号処理手段から得られる二次元画像信号を記憶する画像メモリと、撮像装置の動きを検出する動き検出手段と、該動き検出手段から得られる動き信号に基づいて前記画像メモリに記憶された二次元画像信号を読み出すように制御する読み出し制御手段と、この読み出された二次元画像信号を複数回重ね合わせて合成する画像重ね合わせ合成手段とを有する固体撮像装置の手ぶれ補正方法であって、

前記読み出し制御手段が前記二次元固体撮像素子に結像された被写体画像が入射光を光電変換する前記所定の期間において水平と垂直方向に前記光電変換素子の複数個にわたって移動しつつ光電変換された移動範囲に相当する範囲の二次元画像信号を前記画像メモリから読み出す段階と、前記画像重ね合わせ合成手段が前記読み出された移動範囲に相当する範囲の二次元画像信号を前記結像された被写体画像の移動方向と逆方向となるように水平と垂直方向に1画素ずつずらして複数回重ね合わせて加算合成して動きを打ち消した1画面の画像を合成する段階を有する、固体撮像装置の手ぶれ補正方法。

【請求項2】 複数の光電変換素子が水平と垂直方向に所定の繰り返し周期で配列され、被写体からの入射光を所定の期間光電変換するように構成された二次元固体撮像素子と、該二次元固体撮像素子から得られる出力信号を記憶する画像メモリと、撮像装置の動きを検出する動き検出手段と、該動き検出手段から得られる動き信号に基づいて前記画像メモリに記憶された二次元画像信号を読み出すように制御する読み出し制御手段と、前記読み出された二次元画像信号を複数回重ね合わせて合成する画像重ね合わせ合成手段と、該画像重ね合わせ合成手段の出力信号から二次元の画像信号を形成する映像信号処理手段とを有する固体撮像装置の手ぶれ補正方法であって、

前記読み出し制御手段が前記二次元固体撮像素子に結像された被写体画像が入射光を光電変換する前記所定の期間において水平と垂直方向に前記光電変換素子の複数個にわたって移動しつつ光電変換された移動範囲に相当する範囲の二次元画像信号を前記画像メモリから読み出す段階と、前記画像重ね合わせ合成手段が前記読み出された移動範囲に相当する範囲の二次元画像信号を前記結像された被写体画像の移動方向と逆方向となるように水平と垂直方向に1画素ずつずらして複数回重ね合わせて加算合成して動きを打ち消した1画面の画像を合成する段階を有する、固体撮像装置の手ぶれ補正方法。

【請求項3】 複数の光電変換素子が水平と垂直方向に

所定の繰り返し周期で配列され、被写体からの入射光を所定の期間光電変換するように構成された二次元固体撮像素子と、該二次元固体撮像素子から得られる出力信号を記憶する画像メモリと、撮像装置の動きを検出する動き検出手段と、該動き検出手段から得られる動き信号に基づいて前記画像メモリに記憶された二次元画像信号を読み出すように制御する読み出し制御手段と、該読み出された出力信号から二次元画像信号を形成する映像信号処理手段と、該映像信号処理手段から得られる二次元画像信号を複数回重ね合わせて合成する画像重ね合わせ合成手段とを有する固体撮像装置の手ぶれ補正方法であって、

前記読み出し制御手段が前記二次元固体撮像素子に結像された被写体画像が入射光を光電変換する前記所定の期間において水平と垂直方向に前記光電変換素子の複数個にわたって移動しつつ光電変換された移動範囲に相当する範囲の二次元画像信号を前記画像メモリから読み出す段階と、前記画像重ね合わせ合成手段が前記読み出された移動範囲に相当する範囲の二次元画像信号を前記結像された被写体画像の移動方向と逆方向となるように水平と垂直方向に1画素ずつずらして複数回重ね合わせて加算合成して動きを打ち消した1画面の画像を合成する手段を有する、固体撮像装置の手ぶれ補正方法。

【請求項4】 複数の光電変換素子が水平と垂直方向に所定の繰り返し周期で配列され、被写体からの入射光を所定の期間光電変換するように構成された二次元固体撮像素子と、該二次元固体撮像素子を駆動する駆動手段と、前記二次元固体撮像素子の出力信号から二次元の画像信号を形成する映像信号処理手段と、該映像信号処理手段から得られた二次元画像信号を記憶するNラインメモリ（Nは1以上の整数）と、前記Nラインメモリから読み出された二次元画像を複数回重ね合わせて合成する画像重ね合わせ合成手段と、撮像装置の動きを検出し、該動きに基づいて前記駆動手段および前記読み出し制御手段を制御する動き検出手段を有する固体撮像装置の手ぶれ補正方法であって、

前記駆動手段が前記二次元固体撮像素子に結像された被写体画像が入射光を光電変換する前記所定の期間において水平と垂直方向に前記光電変換素子の複数個にわたって移動しつつ光電変換された移動範囲に相当する範囲の二次元画像信号を前記二次元固体撮像素子から読み出すように該二次元固体撮像素子に印加する垂直と水平の駆動信号の駆動開始時刻を可変にする段階と、前記読み出し制御手段が前記Nラインメモリの読み出し開始時刻を同様に変換して前記二次元画像信号を読み出す段階と、前記画像重ね合わせ合成手段が前記読み出された移動範囲に相当する範囲の二次元画像信号を前記結像された被写体画像の移動方向と逆方向となるように水平と垂直方向に1画素ずつずらして複数回重ね合わせて加算合成して動きを打ち消した1画素の画像を合成する段階を有す

る、固体撮像装置の手ぶれ補正方法。

【請求項 5】 前記映像信号処理手段はカラー画像信号を形成する請求項 1 から 4 のいずれか 1 項記載の方法。

【請求項 6】 前記映像信号処理手段は白黒画像信号を形成する請求項 1 から 4 のいずれか 1 項記載の方法。

【請求項 7】 前記動き検出手段は前記映像信号処理手段から得られた二次元画像信号と、前記画像メモリに記憶された二次元画像信号と、動き検出素子の 1 個か 2 個以上の組み合わせを基に撮像装置の動きを検出する請求項 1 記載の方法。

【請求項 8】 複数の光電変換素子が水平と垂直方向に所定の繰り返し周期で配列され、被写体からの入射光を所定の期間光電変換するように構成された二次元固体撮像素子と、
該二次元固体撮像素子の出力信号から二次元の画像信号を形成する映像信号処理手段と、
該映像信号処理手段から得られた二次元画像信号を記憶する画像メモリと、
撮像装置の動きを検出する動き検出手段と、
該動き検出手段から得られた動き信号に基づいて前記画像メモリに記憶された二次元画像信号を読み出す読み出し制御手段であって、前記二次元固体撮像素子に結像された被写体画像が入射光を光電変換する前記所定の期間において水平と垂直方向に前記光電変換素子の複数個にわたって移動しつつ光電変換された移動範囲に相当する範囲の二次元画像信号を前記画像メモリから読み出す読み出し制御手段と、
読み出された二次元画像信号を複数回重ね合わせて合成する画像重ね合わせ合成手段であって、前記読み出された移動範囲に相当する範囲の二次元画像信号を前記結像された被写体画像の移動方向と逆方向となるように水平と垂直方向に 1 画素ずつずらして複数回重ね合わせて加算合成して動きを打ち消した 1 画面の画像を合成する画像重ね合わせ合成手段を有する固体撮像装置。

【請求項 9】 複数の光電変換素子が水平と垂直方向に所定の繰り返し周期で配列され、被写体からの入射光を所定の期間光電変換するように構成された二次元固体撮像素子と、
該二次元固体撮像素子から得られる出力信号を記憶する画像メモリと、
撮像装置の動きを検出する動き検出手段と、
該動き検出手段から得られる動き信号に基づいて前記画像メモリに記憶された二次元画像信号を読み出すように制御する読み出し制御手段であって、前記二次元固体撮像素子に結像された被写体画像が入射光を光電変換する前記所定の期間において水平と垂直方向に前記光電変換素子の複数個にわたって移動しつつ光電変換された移動範囲に相当する範囲の二次元画像信号を前記画像メモリから読み出す読み出し制御手段と、
読み出された二次元画像信号を複数回重ね合わせて合成

する画像重ね合わせ合成手段であって、前記読み出された移動範囲に相当する範囲の二次元画像信号を前記結像された被写体画像の移動方向と逆方向となるように水平と垂直方向に 1 画素ずつずらして複数回重ね合わせて加算合成して動きを打ち消した 1 画面の画像を合成する画像重ね合わせ手段と、

該画像重ね合わせ合成手段の出力信号から二次元の画像信号を形成する映像信号処理手段とを有する固体撮像装置。

10 【請求項 10】 複数の光電変換素子が水平と垂直方向に所定の繰り返し周期で配列され、被写体からの入射光を所定の期間光電変換するように構成された二次元固体撮像素子と、
該二次元固体撮像素子から得られる出力信号を記憶する画像メモリと、
撮像装置の動きを検出する動き検出手段と、
該動き検出手段から得られる動き信号に基づいて前記画像メモリに記憶された二次元画像信号を読み出すように制御する読み出し制御手段であって、前記二次元固体撮像素子に結像された被写体画像が入射光を光電変換する前記所定の期間において水平と垂直方向に前記光電変換素子の複数個にわたって移動しつつ光電変換された移動範囲に相当する範囲の二次元画像信号を前記画像メモリから読み出す読み出し制御手段と、
前記画像メモリから読み出された出力信号から二次元画像信号を形成する映像信号処理手段と、
該映像信号処理手段から得られる二次元画像信号を複数回重ね合わせて合成する画像重ね合わせ合成手段であって、前記読み出された移動範囲に相当する範囲の二次元画像信号を前記結像された被写体画像の移動方向と逆方向となるように水平と垂直方向に 1 画素ずつずらして複数回重ね合わせて加算合成して動きを打ち消した 1 画面の画像を合成する画像重ね合わせ合成手段を有する固体撮像装置。

【請求項 11】 複数の光電変換素子が水平と垂直方向に所定の繰り返し周期で配列され、被写体からの入射光を所定の期間光電変換するように構成された二次元固体撮像素子と、
前記二次元固体撮像素子の出力信号から二次元の画像信号を形成する映像信号処理手段と、
前記映像信号処理手段から得られた二次元画像信号を記憶する N ラインメモリ (N は 1 以上の整数) と、
撮像装置の動きを検出する動き検出手段と、
該動き検出手段から得られた動き信号に基づいて前記固体撮像素子を駆動する駆動手段であって、前記二次元固体撮像素子に結像された被写体画像が入射光を光電変換する前記所定の期間において水平と垂直方向に前記光電変換素子の複数個にわたって移動しつつ光電変換された移動範囲に相当する範囲の二次元画像信号を前記二次元固体撮像素子から読み出すように該二次元固体撮像素子に

印加する垂直と水平の駆動信号の駆動開始時刻を可変する駆動手段と、

前記Nラインメモリの読み出し開始時刻を同様に可変して読み出す読み出し制御手段と、

前記Nラインメモリから読み出された二次元画像信号を複数回重ね合わせて合成する画像重ね合わせ合成手段であって、前記読み出された移動範囲に相当する範囲の二次元画像信号を前記結像された被写体画像の移動方向と逆方向となるように水平と垂直方向に1画素ずつずらして複数回重ね合わせて加算合成して動きを打ち消した1画面の画像を合成する画像重ね合わせ合成手段とを有する固体撮像装置。

【請求項12】 前記映像信号処理手段はカラー画像信号を形成する、請求項8から11のいずれか1項記載の装置。

【請求項13】 前記映像信号処理手段は白黒画像信号を形成する、請求項8から11のいずれか1項記載の装置。

【請求項14】 前記動き検出手段は前記映像信号処理手段から得られた二次元画像信号と、前記画像メモリに記憶された二次元画像信号と、動き検出素子の1個か2個以上の組み合わせを基に撮像装置の動きを検出する、請求項8記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は固体撮像装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 撮像装置は被写体からの光をレンズを使用して撮像素子上に結像し、撮像素子のフォトダイオードなどの光電変換素子で入射光を電気信号に変換する。この光電変換が行われる時間周期は例えば標準テレビジョンの場合には1フィールド期間に相当する1/60秒である。この光電変換が行われている間に撮像装置が手ぶれによって被写体に対して相対的に動いた場合、撮像素子上には1/60秒間隔で移動しながら被写体画像が結像される。この手ぶれによって引き起こされた動きを補正するため、従来、撮像された映像信号を前記手ぶれによる移動相当だけ水平と垂直の位置をずらして使用する方法が周知である。

【0003】 図8に手ぶれ補正方法による従来の撮像装置の構成図を示す。

【0004】 撮像素子1から得られた出力信号は映像信号処理回路2で輝度信号や色信号を形成するなどの信号処理を行ってカラー映像信号が形成された後、このカラー映像信号は画像メモリ3に書き込まれる。動き検出部4は画像メモリ3に書き込まれたカラー映像信号から、あるいは、動き検出素子5からの動き信号から手ぶれによって引き起こされた動きを検出する。動き検出部4から得られた動き信号22は読み出し制御部23を制御

し、読み出し制御部23はこの動き信号を元に画像メモリ3に書き込まれているカラー映像信号の読み出し位置を水平と垂直方向に手ぶれによって移動した後の位置から読み出し、手ぶれを無くす。

【0005】 図9はこの読み出し制御部23が前記動き信号を元に画像メモリ3に書き込まれているカラー映像信号を読み出す方法を示す図である。撮像素子の撮像可能領域24はカメラの標準撮像領域25より広く取られている。図8の画像メモリ3には図9の撮像素子の撮像可能領域24に写っているすべての被写体画像のカラー映像信号が書き込まれる。手ぶれの無い静止状態では標準撮像領域25に符号Aで示す被写体が撮像されているが、この静止状態から手ぶれによって被写体画像が符号Bで示す位置に移動して撮像された場合、読み出し制御部23は動き信号22によって図9に手ぶれ補正時の撮像領域26で示す範囲のカラー映像信号を画像メモリ3から読み出す。

【0006】 手ぶれ補正時の撮像領域26は、その撮像領域内における符号Bで示す被写体画像の水平と垂直位置が標準撮像領域25における符号Aで示す被写体画像の水平と垂直位置と同じになるようになされている。

【0007】 この読み出しの結果、手ぶれ補正時の撮像領域26内における符号Bで示す被写体画像の位置が、標準撮像領域25に符号Aで示す被写体画像の位置と同じ位置になり、手ぶれによる被写体の移動が補正されて手ぶれによる動きを無くしている。

【0008】 なお、図8において、映像信号処理回路2は読み出し制御部23の後であっても同様である。また、図10に示すように、画像メモリを用いないで、撮像素子1の駆動信号の水平と垂直の開始位置を動きに対応してずらすように駆動回路27を動き検出部4で制御する撮像装置も周知である。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】 上記従来の技術においては、所定の周期で繰り返して撮像された画像の第N番目のフィールドの画像に対して第N+1番目のフィールドの画像が手ぶれによって移動して撮像された場合に第N+1番目の画像の読み出し位置を第N番目のフィールドの画像に水平と垂直の位置を合わせることで目的とする被写体画像が画面内で一定位置に止まるようにしている。

【0010】 しかしながら前記のとおり、被写体からの入射光は撮像素子のフォトダイオードなどの光電変換素子で光電変換しており、この光電変換が行われる時間周期は例えば標準テレビジョンの場合には1フィールド期間に相当する1/60秒である。手ぶれが発生している場合にはこの光電変換が行われている期間に撮像素子上に結像された被写体画像が動いているから、図9において示した、符号Aで示す被写体画像が符号Bで示す被写体画像位置に連続的に移動しつつ光電変換が行われ、符

号 B で示す被写体画像には画像の移動方向に“ぼけ”が発生している。

【0011】このため、目的とする被写体画像が画面内で一定位置に止まるようにするだけの従来技術においては、この“ぼけ”が発生した画像を各フィールドごとに位置を合わせるだけであるから、1画面内の“ぼけ”を補正することができず画質が劣化する欠点がある。

【0012】また、固体撮像素子を使用した、被写体画像を1画面のみ撮像する電子スチルカメラでは複数の画像を利用して手ぶれを補正する従来技術は適用することが不可能である。したがって、同様に1画面内の“ぼけ”を補正することができず画質劣化を補正することができない欠点がある。

【0013】本発明の目的は、手ぶれの動きによる画像の“ぼけ”を無くす、固体撮像装置の手ぶれ補正方法および固体撮像装置を提供することにある。

【0014】

【課題を解決するための手段】本発明の第1の、固体撮像装置の手ぶれ補正方法は、複数の光電変換素子が水平と垂直方法に所定の繰り返し周期で配列され、被写体からの入射光を所定の期間光電変換するように構成された二次元固体撮像素子と、該二次元固体撮像素子の出力信号から二次元の画像信号を形成する映像信号処理手段と、該映像信号処理手段から得られる二次元画像信号を記憶する画像メモリと、撮像装置の動きを検出する動き検出手段と、該動き検出手段から得られる動き信号に基づいて前記画像メモリに記憶された二次元画像信号を読み出すように制御する読み出し制御手段と、この読み出された二次元画像信号を複数回重ね合わせて合成する画像重ね合わせ合成手段とを有する固体撮像装置の手ぶれ補正方法であって、前記読み出し制御手段が前記二次元固体撮像素子に結像された被写体画像が入射光を光電変換する前記所定の期間において水平と垂直方向に前記光電変換素子の複数個にわたって移動しつつ光電変換された移動範囲に相当する範囲の二次元画像信号を前記画像メモリから読み出す段階と、前記画像重ね合わせ合成手段が前記読み出された移動範囲に相当する範囲の二次元画像信号を前記結像された被写体画像の移動方向と逆方向となるように水平と垂直方向に1画素ずつずらして複数回重ね合わせて加算合成して動きを打ち消した1画面の画像を合成する段階を有する。

【0015】上述のように1画面の画像を合成すると、被写体からの入射光が、手ぶれによって移動しながら固体撮像素子の複数の光電変換素子にまたがって撮像されて得られた画像信号が、手ぶれの動きと逆方向に引き戻されながら1カ所に合成されるので、手ぶれによって発生した“ぼけ”を補正することができる。すなわち、画像メモリに記憶された1画面の画像を手ぶれの動きと逆方向に引き戻しながら合成することで手ぶれを補正するので、電子スチルカメラのように1画面の画像しか撮像

しない撮像装置においても手ぶれを補正することができる。その結果、従来のTVカメラのような、目的とする被写体画像を画面内で一定位置に止めるだけの従来技術の問題点である1画面内の“ぼけ”を補正することができないため画質劣化が起こる欠点が解決できる。

【0016】本発明の第2の、固体撮像装置の手ぶれ補正方法は、複数の光電変換素子が水平と垂直方向に所定の繰り返し周期で配列され、被写体からの入射光を所定の期間光電変換するように構成された二次元固体撮像素子と、該二次元固体撮像素子から得られる出力信号を記憶する画像メモリと、撮像装置の動きを検出する動き検出手段と、該動き検出手段から得られる動き信号に基づいて前記画像メモリに記憶された二次元画像信号を読み出すように制御する読み出し制御手段と、前記読み出された二次元画像信号を複数回重ね合わせて合成する画像重ね合わせ合成手段と、該画像重ね合わせ合成手段の出力信号から二次元の画像信号を形成する映像信号処理手段とを有する固体撮像装置の手ぶれ補正方法であって、前記読み出し制御手段が前記二次元固体撮像素子に結像された被写体画像が入射光を光電変換する前記所定の期間において水平と垂直方向に前記光電変換素子の複数個にわたって移動しつつ光電変換された移動範囲に相当する範囲の二次元画像信号を前記画像メモリから読み出す段階と、前記画像重ね合わせ合成手段が前記読み出された移動範囲に相当する範囲の二次元画像信号を前記結像された被写体画像の移動方向と逆方向となるように水平と垂直方向に1画素ずつずらして複数回重ね合わせて加算合成して動きを打ち消した1画面の画像を合成する段階を有する。

【0017】本発明の第3の、固体撮像装置の手ぶれ補正方法は、複数の光電変換素子が水平と垂直方向に所定の繰り返し周期で配列され、被写体からの入射光を所定の期間光電変換するように構成された二次元固体撮像素子と、該二次元固体撮像素子から得られる出力信号を記憶する画像メモリと、撮像装置の動きを検出する動き検出手段と、該動き検出手段から得られる動き信号に基づいて前記画像メモリに記憶された二次元画像信号を読み出すように制御する読み出し制御手段と、該読み出された出力信号から二次元画像信号を形成する映像信号処理手段と、該映像信号処理手段から得られる二次元画像信号を複数回重ね合わせて合成する画像重ね合わせ合成手段とを有する固体撮像装置の手ぶれ補正方法であって、前記読み出し制御手段が前記二次元固体撮像素子に結像された被写体画像が入射光を光電変換する前記所定の期間において水平と垂直方向に前記光電変換素子の複数個にわたって移動しつつ光電変換された移動範囲に相当する範囲の二次元画像信号を前記画像メモリから読み出す段階と、前記画像重ね合わせ合成手段が前記読み出された移動範囲に相当する範囲の二次元画像信号を前記結像された被写体画像の移動方向と逆方向となるように水平と

垂直方向に 1 画素ずつずらして複数回重ね合わせて加算合成して動きを打ち消した 1 画面の画像を合成する段階を有する。

【0018】本発明の第 4 の、固体撮像装置の手ぶれ補正方法は、複数の光電変換素子が水平と垂直方向に所定の繰り返し周期で配列され、被写体からの入射光を所定の期間光電変換するように構成された二次元固体撮像素子と、該二次元固体撮像素子を駆動する駆動手段と、前記二次元固体撮像素子の出力信号から二次元の画像信号を形成する映像信号処理手段と、該映像信号処理手段から得られた二次元画像信号を記憶する N ラインメモリ

(N は 1 以上の整数) と、前記 N ラインメモリから読み出された二次元画像を複数回重ね合わせて合成する画像重ね合わせ合成手段と、撮像装置の動きを検出し、該動きに基づいて前記駆動手段および前記読み出し制御手段を制御する動き検出手段を有する固体撮像装置の手ぶれ補正方法であって、前記駆動手段が前記二次元固体撮像素子に結像された被写体画像が入射光を光電変換する前記所定の期間において水平と垂直方向に前記光電変換素子の複数個にわたって移動しつつ光電変換された移動範囲に相当する範囲の二次元画像信号を前記二次元固体撮像素子から読み出すように該二次元固体撮像素子に印加する垂直と水平の駆動信号の駆動開始時刻を可変にする段階と、前記読み出し制御手段が前記 N ラインメモリの読み出し開始時刻を同様に可変して前記二次元画像信号を読み出す段階と、前記画像重ね合わせ合成手段が前記読み出された移動範囲に相当する範囲の二次元画像信号を前記結像された被写体画像の移動方向と逆方向となるように水平と垂直方向に 1 画素ずつずらして複数回重ね合わせて加算合成して動きを打ち消した 1 画素の画像を合成する段階を有する。

【0019】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0020】図 1 を参照すると、本発明の第 1 の実施形態の固体撮像装置は撮像素子 1 と映像信号処理回路 2 と画像メモリ 3 と動き検出部 4 と動き検出素子 5 と読み出し制御部 6 と画像重ね合わせ合成部 7 で構成されている。

【0021】二次元 CCD 固体撮像素子などの撮像素子 1 から得られた出力信号に対して映像信号処理回路 2 で白黒映像信号を形成する信号処理を行って白黒映像信号が形成され、あるいは、輝度信号や色信号を形成するなどの信号処理を行ってカラー映像信号が形成された後、これらの映像信号は画像メモリ 3 に書き込まれる。動き検出部 4 は映像信号処理回路 2 の出力や画像メモリ 3 に書き込まれた映像信号や動き検出素子 5 の 1 個か 2 個以上の組み合わせから得られる動き信号から手ぶれによって引き起こされた動きを検出する。動き検出部 4 から得られた動き信号は読み出し制御部 6 を制御し、読み出し制御部 6 はこの動き信号を元に画像メモリ 3 に書き込ま

れている映像信号を水平と垂直方向に手ぶれによって移動した後の位置から読み出す。この時、手ぶれによる移動が複数画素にわたる場合には前記複数画素にわたって、移動した水平と垂直方向の手ぶれ方向に 1 画素ごとの複数枚の画面を読み出す。

【0022】図 2 と図 3 はこの読み出し制御部 6 が前記動き信号を元に画像メモリ 3 に書き込まれている映像信号を読み出す方法を示す図である。図 2 において、元の被写体画像 8 がカメラ 9 のレンズ 10 によって撮像素子の撮像領域 11 に結像している。次に、カメラ 9 が手ぶれによって記号 A で示す方向に動いた場合、撮像領域 11 に結像した画像は、図において振れがある時の撮像画像 12 で示すとおり、手ぶれによって移動しながら撮像される。移動距離 l は、 $l = v \times t$ (v は撮像領域上での実効的な移動速度) となっている。

【0023】次に、図 3 は図 2 の手ぶれを起こした状態で撮像された画像が画像メモリ 3 に書き込まれた状態を示す。図 3 において、画像メモリ 3 の水平アドレス 1, 2, 3, ..., n , m と垂直アドレス A, B, C, ..., N, M は撮像素子の 1 画素に対応している。手ぶれを起こして撮像された記録画像 14 は、被写体画像の矢印 a で示す点が矢印 b で示す点まで移動しながら撮像され、記録されている。読み出し制御部 6 はこの画像メモリ 3 に書き込まれている 1 画面の画像を複数回読み出し、画像重ね合わせ合成部 7 で重ね合わせて合成する。図 4 はこの重ね合わせを示す図である。図 3 と図 4 を参照すると、図 3 において、矢印 a で示す点の信号を読み出し制御部 6 が水平アドレス n 、垂直アドレス N から読み出し、同様に、矢印 b で示す点の信号を水平アドレス m 、垂直アドレス M から読み出す。読み出された信号は次に画像重ね合わせ合成部 7 で矢印 a で示す点に矢印 b で示す点を一致させるように加算して合成する。

【0024】図 4 (a) にこの重ね合わせを示す。図 4 (a) において、画像メモリ記録画像 15 は矢印 a で示す点を基準にした座標から読み出された被写体画像 A、重ね合わせる画像 16 が矢印 b で示す点を基準にした座標から読み出された被写体画像 B を示す。前記のとおり、この二つの読み出された被写体画像 A と B の信号を重ね合わせ合成部 7 で矢印 a で示す点に矢印 b で示す点を一致させるように加算して合成すると、図 4 (b) に示すように元の被写体の同一の点が重ね合わされた画像 17 が得られ、手ぶれによる被写体の移動が補正されて手ぶれの動きによる画像の“ぼけ”を無くすることができる。

【0025】図 5 を参照すると、本発明の第 2 の実施形態の固体撮像装置は撮像素子 1 と映像信号処理回路 2 と動き検出部 4 と動き検出素子 5 と駆動回路 18 と N ラインメモリ 19 と読み出し制御部 20 と画像重ね合わせ合成部 21 で構成されている。

【0026】二次元 CCD 固体撮像素子などの撮像素子 1 から得られた出力信号に対して映像信号処理回路 2 で

白黒映像信号を形成する信号処理を行って白黒映像信号が形成された後か、あるいは、輝度信号や色信号を形成するなどの信号処理を行ってカラー映像信号が形成された後、これらの映像信号はNラインメモリ19に書き込まれる。動き検出部4は映像信号処理回路2の出力やNラインメモリ19に書き込まれた映像信号や動き検出素子5の1個か2個以上の組み合わせから得られる動き信号から手ぶれによって引き起こされた動きを検出する。動き検出部4から得られた動き信号は撮像素子1を駆動する駆動回路18を制御し、手ぶれによる被写体画像の移動を補正するように撮像素子1から映像信号を読み出すための水平と垂直の駆動信号の開始時刻を進め、あるいは遅らせる。これと同時に動き検出部4は読み出し制御部20を制御し、読み出し制御部20はこの動き信号を元にNラインメモリ19に書き込まれている映像信号の読み出し位置を水平と垂直方向に手ぶれによって移動した後の位置から読み出す。以後第1の実施形態と同様に、読み出された映像信号は画像重ね合わせ合成部21で元の被写体の同一の点が重ね合わされるように合成し、手ぶれによる被写体の移動が補正して手ぶれの動きによる画像の“ぼけ”を無くす。

【0027】図6を参照すると、本発明の第3の実施形態の固体撮像装置は撮像素子1と画像メモリ3と動き検出部4と動き検出素子5と読み出し制御部6と画像重ね合わせ合成部7と映像信号処理回路2で構成されている。

【0028】二次元CCD固体撮像素子などの撮像素子1から得られた出力信号は画像メモリ3に書き込まれる。動き検出部4は画像メモリ3に書き込まれた映像信号や動き検出素子5の1個か2個以上の組み合わせから得られる動き信号から手ぶれによって引き起こされた動きを検出する。動き検出部4から得られた動き信号は読み出し制御部6を制御し、読み出し制御部6はこの動き信号を元に画像メモリ3に書き込まれている映像信号の読み出し位置を水平と垂直方向に手ぶれによって移動した後の位置から読み出す。この時、手ぶれによる移動が複数画素にわたる場合には前記複数画素にわたって移動した水平と垂直方向の手ぶれ方向に1画素ごとの複数枚の画面を読み出す。読み出された信号は画像重ね合わせ合成部7で重ね合わせて合成する。この読み出しと重ね合わせ合成は第1の実施形態と同様である。

【0029】次に、画像重ね合わせ合成部7で重ね合わせて合成された信号から映像信号処理回路2で白黒映像信号を形成する信号処理や、あるいは輝度信号や色信号を形成するなどの信号処理を行って、白黒映像信号やカラー映像信号を形成する。

【0030】形成された白黒映像信号やカラー映像信号は第1の実施形態と同様に元の被写体の同一の点が重ね合わされた画像が得られ、手ぶれによる被写体の移動が補正されて手ぶれの動きによる画像の“ぼけ”を無くすることができる。

【0031】図7を参照すると、本発明の第4の実施形態の固体撮像装置は撮像素子1と画像メモリ3と映像信号処理回路2と動き検出部4と動き検出素子5と読み出し制御部6と画像重ね合わせ合成部7で構成されている。

【0032】二次元CCD固体撮像素子などの撮像素子1から得られた出力信号は画像メモリ3に書き込まれる。動き検出部4は画像メモリ3に書き込まれた映像信号や動き検出素子5の1個か2個以上の組み合わせから得られる動き信号から手ぶれによって引き起こされた動きを検出する。動き検出部4から得られた動き信号は読み出し制御部6を制御し、読み出し制御部6はこの動き信号を元に画像メモリ3に書き込まれている映像信号の読み出し位置を水平と垂直方向に手ぶれによって移動した後の位置から読み出す。この時、手ぶれによる移動が複数画素にわたる場合には前記複数画素にわたって移動した水平と垂直方向の手ぶれ方向に1画素ごとの複数枚の画面を読み出す。

【0033】次に、読み出された信号から映像信号処理回路2で白黒映像信号を形成する信号処理や、輝度信号や色信号を形成するなどの信号処理を行って、白黒映像信号やカラー映像信号を形成する。この白黒映像信号やカラー映像信号は次に画像重ね合わせ合成部7で重ね合わせて合成される。画像メモリ3からの読み出しと画像重ね合わせ合成部7での重ね合わせ合成は第1の実施形態と同様である。

【0034】重ね合わせ合成された白黒映像信号やカラー映像信号から第1の実施形態と同様に元の被写体の同一の点が重ね合わされた画像が得られ、手ぶれによる被写体の移動が補正されて手ぶれの動きによる画像の“ぼけ”を無くすることができる。

【0035】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、手ぶれによって移動しながら撮像された画像の中の元の被写体の同一点の信号を重ね合わせ合成手段で一致させるように加算して合成するため、元の被写体の同一の点が重ね合わされた画像が得られ、手ぶれによる被写体の移動が引き戻されるように補正されて手ぶれの動きによる画像の“ぼけ”を無くすることができる。

【0036】さらに、従来技術では補正することが不可能であった1画面だけの画像を撮像する電子スチルカメラにおいても同様に手ぶれが補正でき、画質が改善された電子スチルカメラが実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態による固体撮像装置の構成図である。

【図2】手ぶれ時の撮像を示す図である。

【図3】読み出し制御部6が画像メモリ3に書き込まれている映像信号を読み出す方法を示す図である。

【図4】画像重ね合わせ合成部7の重ね合わせ動作を示す図である。

【図5】本発明の第2の実施形態による固体撮像装置の構成図である。

【図6】本発明の第3の実施形態による固体撮像装置の構成図である。

【図7】本発明の第4の実施形態による固体撮像装置の構成図である。

【図8】従来の撮像装置の構成図である。

【図9】図8に示す従来の撮像装置の動作を示す図である。

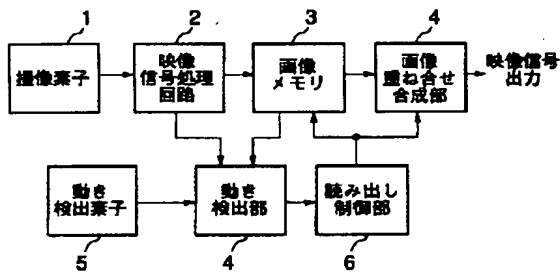
【図10】従来の撮像装置の他の例の構成図である。

【符号の説明】

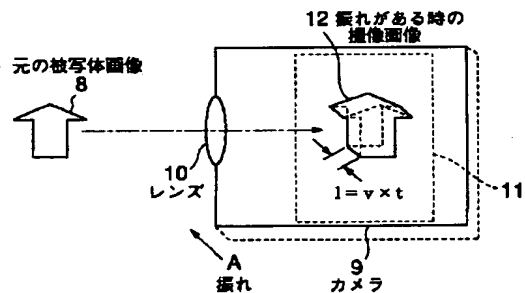
- 1 撮像素子
- 2 映像信号処理回路
- 3 画像メモリ
- 4 動き検出部
- 5 動き検出素子
- 6 読み出し制御部
- 7 画像重ね合せ部
- 8 元の被写体画像

- 9 カメラ
- 10 レンズ
- 11 撮像領域
- 12 振れがある時の撮像画像
- 13 画像メモリ
- 14 記録画像
- 15 画像メモリ記録画像
- 16 重ね合わせる画像位置
- 17 重ね合わせた画像
- 18 駆動回路
- 19 Nラインメモリ
- 20 読み出し制御部
- 21 画像重ね合せ部
- 22 動き信号
- 23 読み出し制御部
- 24 撮像素子の撮像可能領域
- 25 カメラの標準撮像領域
- 26 手ぶれ補正時の撮像領域
- 27 駆動回路

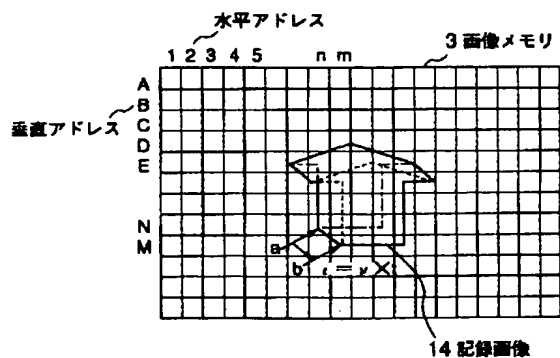
【図1】



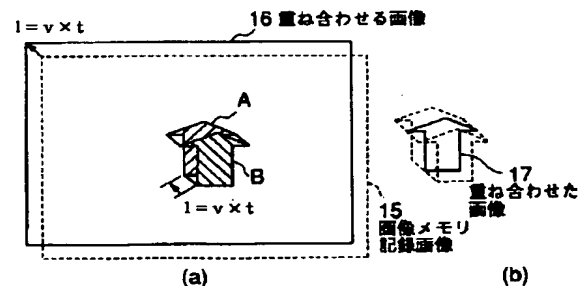
【図2】



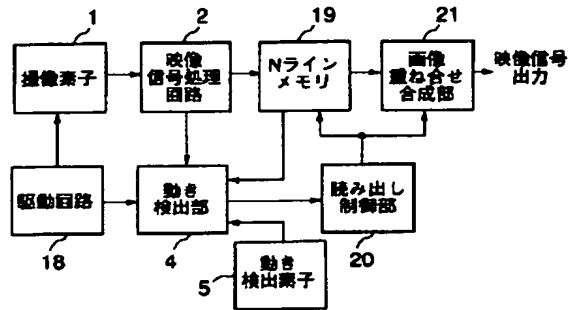
【図3】



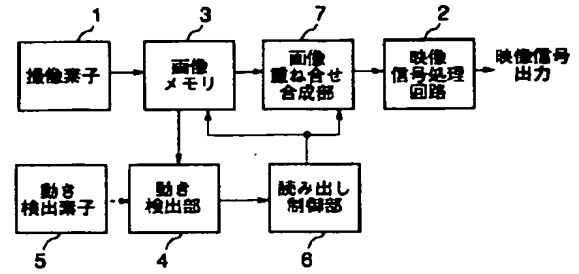
【図4】



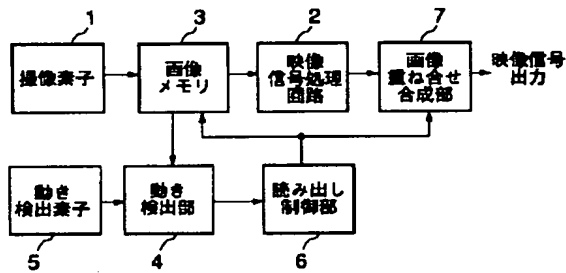
【図5】



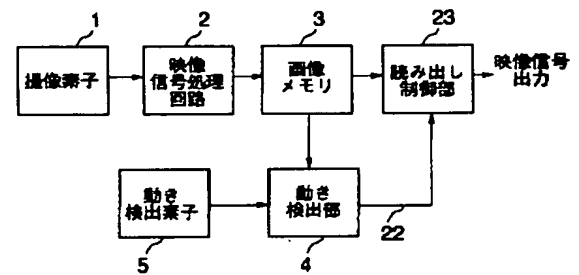
【図6】



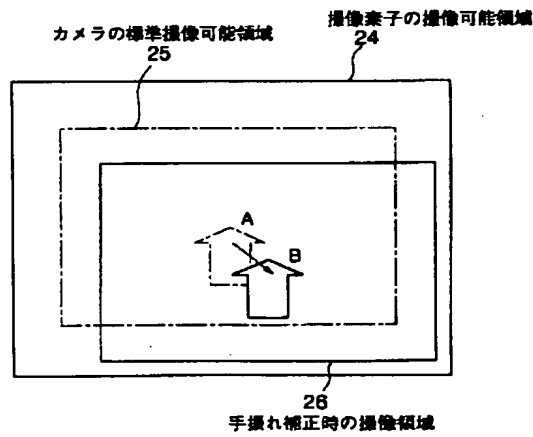
【図7】



【図8】



【図9】



【図10】

